

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2000年 5月23日

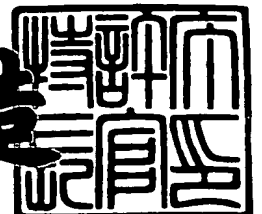
出願番号
Application Number: 特願2000-151042

出願人
Applicant(s): パイオニア株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3009948

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0604

【提出日】 平成12年 5月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/08

【発明の名称】 デジタル放送用受信装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県川越市山田字西町 2 5 番地 1 パイオニア株式会社
 社 川越工場内

 【氏名】 大澤 進

【特許出願人】

 【識別番号】 000005016

 【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079119

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 016469

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9006557

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル放送用受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同期信号と情報データ信号とを含むフレームからなる伝送フォーマットを有する複数のデジタル放送波を受信し、その内の 1 つを選択して再生するデジタル放送用受信装置であって、

前記複数のデジタル放送波の前記同期信号を検出し、検出した前記同期信号を基準として前記複数のデジタル放送波に対応した前記情報データ信号復号用のタイミング信号を生成するタイミング信号生成手段と、

前記タイミング信号を用いて、前記複数のデジタル放送波に含まれる前記フレームから前記情報データ信号を抽出するデータ信号抽出手段と、

前記複数のデジタル放送波の 1 つを選択し、選択したデジタル放送波から抽出した前記情報データ信号を再生し復号する選択データ再生復号手段とを有し、

前記タイミング信号生成手段は、前記選択再生中のデジタル放送波から前記同期信号を検出できない場合、当該選択再生中のデジタル放送波以外の少なくとも 1 つの別のデジタル放送波に対応する検出した同期信号を基準にして、前記選択再生中のデジタル放送波に対応する前記タイミング信号を生成することを特徴とするデジタル放送用受信装置。

【請求項 2】 前記タイミング信号生成手段は、前記複数のデジタル放送波の同期信号の同期タイミング間の相対時間差を記憶し、前記選択再生中のデジタル放送波から前記同期信号を検出できない場合、前記選択再生中のデジタル放送波以外の少なくとも 1 つの別のデジタル放送波に対応する同期信号の同期タイミングと前記相対時間差記憶値を用いて、前記選択再生中のデジタル放送波に対応する前記情報データ信号復号用のタイミング信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル放送用受信装置。

【請求項 3】 前記タイミング信号生成手段は、前記複数のデジタル放送波の同期信号の同期タイミング間の相対時間差を記憶し、前記選択再生中のデジタル放送波から前記同期信号を検出できない場合、前記選択再生中のデジタル放送波以外の複数の別のデジタル放送波に対応する同期信号の同期タイミングと前記

相対時間差記憶値を用いて、前記選択再生中のデジタル放送波について複数の同期タイミングを求め該複数の同期タイミングの平均より、前記選択再生中のデジタル放送波に対応する前記情報データ信号復号用のタイミング信号を生成することを特徴とする請求項 1 に記載のデジタル放送用受信装置。

【請求項 4】 同期信号と情報データ信号とを含むフレームからなる伝送フォーマットを有する複数のデジタル放送波を受信し、その内の 1 つを選択し再生するデジタル放送用受信装置であって、

前記複数のデジタル放送波の前記同期信号を検出し、前記複数のデジタル放送波についての前記同期信号の同期タイミングの平均値を算出し、前記平均値と各デジタル放送波毎の同期タイミングとの差分を記憶して、前記平均値と前記差分記憶値に基づいて前記複数のデジタル放送波に対応した前記情報データ信号復号用のタイミング信号を生成するタイミング信号生成手段と、

前記タイミング信号を用い、前記複数の放送波について前記フレームから前記情報データ信号を抽出するデータ信号抽出手段と、

前記複数のデジタル放送波の 1 つを選択し、選択したデジタル放送波から抽出した前記情報データ信号を再生し復号する選択データ再生復号手段を有する事を特徴とするデジタル放送用受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、同期信号と情報データ信号とを含むフレームからなる伝送フォーマットを有する複数のデジタル放送波を受信し、その内の 1 つを選択し再生するデジタル放送用受信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタル放送では、データを送信する場合の伝送フォーマットとして一般に図 1 に示すようなフレーム構造を採用し、データは多数のフレームに分割され 1 フレームを単位としてデータの伝送が行われる。1 つのフレームは主に、同期信号とデータ信号から構成され、同期信号は 1 つの同期シンボルからなり各フレーム

の始まりを表す。また、データ信号は多数のデータシンボルからなり、各データシンボルは、伝送すべき映像や音声等をデジタル化したデータに OFDM 等のデジタル変調を施したものである。

【 0 0 0 3 】

なお、各データシンボル先頭のガードインターバルは、OFDM 信号でのマルチパス波等によるシンボル間干渉を防止すべく設けられたもので、データ復調時のタイムウィンドウの設定により復調後のデータ時系列から除外される。

受信装置において、受信信号を復調後これをデータ時系列として復号する際に、データの伝送単位であるフレームの始まりを検出する必要があり、かかる場合に同期信号が重要になる。即ち、同期信号として例えば 0 が連続するようないわゆるヌルシンボルの様に、通常のデータ信号では取り得ない特殊なパターンを予め定めておき、復調したデータ時系列中にかかる特殊なビットパターンを検出した場合は、これを同期信号と認定して伝送データの 1 フレームの開始を認識することが出来るのである。

【 0 0 0 4 】

従って、1 フレーム内全てのデータ信号を受信できたとしても、電波伝搬状況が悪化し同期信号を受信できなかった場合は、1 フレームの開始時点が不明となり 1 フレーム分の受信データが全て無駄になる。

一方、昨今の傾向として、難視聴地域の解消やマルチパス波等による電波障害対策から、同一番組について衛星放送を含めた周波数帯域の異なる複数の系統の放送波で放送する多系統デジタル放送システムが構築されつつある。かかるシステムにおいては、各系統ごとに電波伝搬の状況が異なる場合があるため、前記同期信号の検出状況に関しても各系統の放送波ごとに大きな差違が生ずる事がある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

特に、車の移動によりマルチパス波やフェージング等の電波障害状況が著しく変化する車載用受信装置では、選択した系統の放送波にて前記同期信号の検出が困難となった場合、受信データの復号が行えず受信装置の操作性及び利便性が著

しく損なわれることになる。

【0006】

そこで、本発明は、かかる不具合を解消したデジタル放送用受信装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、同期信号と情報データ信号とを含むフレームからなる伝送フォーマットを有する複数のデジタル放送波を受信し、その内の1つを選択して再生するデジタル放送用受信装置であって、

前記複数のデジタル放送波の前記同期信号を検出し、検出した前記同期信号を基準として前記複数のデジタル放送波に対応した前記情報データ信号復号用のタイミング信号を生成するタイミング信号生成手段と、前記タイミング信号を用いて、前記複数のデジタル放送波に含まれる前記フレームから前記情報データ信号を抽出するデータ信号抽出手段と、前記複数のデジタル放送波の1つを選択し、選択したデジタル放送波から抽出した前記情報データ信号を再生し復号する選択データ再生復号手段とを有し、

前記タイミング信号生成手段は、前記選択再生中のデジタル放送波から前記同期信号を検出できない場合、当該選択再生中のデジタル放送波以外の少なくとも1つの別のデジタル放送波に対応する検出した同期信号を基準にして、前記選択再生中のデジタル放送波に対応する前記タイミング信号を生成することを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明によるデジタル放送用受信装置の構成を示すブロック図である。

なお、本装置が用いられるデジタル放送システムでは、同一内容の映像、音声、文字、プログラム等の番組を衛星放送を含む3系統の異なる周波数帯域の放送波で放送するが、これは複数の系統の放送波を使用するデジタル放送の例示であり、本実施例に示される系統数に限定されるものではない。

【 0 0 0 9 】

図 2 において、受信アンテナ 1 0 は、ロッドアンテナや平面アンテナ等の小型アンテナでありデジタル放送局からの電波を受信する。

高周波信号処理回路 1 1 は、アンテナを経由して受信した高周波信号について、増幅や周波数変換等のいわゆる受信機におけるフロントエンド処理を行う高周波回路である。

【 0 0 1 0 】

復調回路 1 3 a 乃至 1 3 c は、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplex; 直交周波数分割多重)など様々なデジタル変調を施された受信信号を復調して、受信信号からデジタルデータの時系列を抽出する復調回路である。

受信データ保持回路 1 4 a 乃至 1 4 c は、各系統ごとに復調したデータ時系列を保持する回路であり、後述のタイミング信号に同期して受信データの 1 フレームごとに、データを後続のデ・インターリーブ回路へ出力する。

【 0 0 1 1 】

デ・インターリーブ回路 1 5 a 乃至 1 5 c は、データ伝送途中のバーストエラー対策からインターリーブ（データ時系列の並び替え）された送信データを、受信後にデ・インターリーブ（データ時系列の再並び替え）する回路であり、これによって受信データ時系列は送信時の元のビット配列に戻される。

データ入力切換回路 1 6 は、システム制御回路 1 8 からの指令に基づき、前記各受信系統からのデ・インターリーブされたデータ出力を切り換え選択し、選択した系統からのデータ時系列を復号処理回路 1 7 に取り込む回路である。

【 0 0 1 2 】

復号処理回路 1 7 は、入力切換回路 1 6 を経て取り込んだ受信データについてデータ復号及び誤り訂正等の処理を司る回路であり、かかる処理を行った後データを音声や映像等の出力処理回路（図示せず）に出力する。

システム制御回路 1 8 は、主にマイクロコンピュータから構成され、本装置全体の動作を統括制御する回路である。なお、同回路は、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)等の記憶素子を含み、ROMには本装置の動作を制御するメインルーチンや各種のサブルーチンなどのプログラムが記憶され

ており、また、RAMには各ルーチンにおける処理結果が一時的に記憶される。

【 0 0 1 3 】

タイミング制御回路 1 2 は、主に、同期信号検出回路 1 2 1、相対同期認識回路 1 2 3 及び、タイミング信号出力回路 1 2 2 からなる。同期信号検出回路 1 2 1 は、受信信号に含まれる同期信号を各系統ごとに検出し、相対同期認識回路 1 2 3 は各系統ごとの同期信号検出の相対的な時間差を把握し、タイミング信号出力回路 1 2 2 は、各系統ごとに検出した同期信号又は相対同期認識回路 1 2 3 からの指令に同期して、データ保持回路に蓄積されたデータの出力を促すタイミング信号（以下タイミング信号と称する）を各系統ごとデータ保持回路 1 4 a 乃至 1 4 c に供給する。

【 0 0 1 4 】

以下に、本装置の動作を説明する。

デジタル放送局からの電波は、アンテナ 1 0 及び高周波信号処理回路 1 1 を介して、各受信系統の周波数帯域に対応した復調回路 1 3 a 乃至 1 3 c に供給される。OFDM変調等のデジタル変調を施された受信信号は、各復調回路でデジタルデータに復調され、各受信系統ごとにデータ保持回路 1 4 a 乃至 1 4 c 及び、タイミング制御回路 1 2 に並行して供給される。

【 0 0 1 5 】

データ保持回路 1 4 a 乃至 1 4 c は、例えば、2 組の F I F O (First In First Out ; 先入れ先出し) 型のメモリから構成され、復調後のデータ時系列を各受信系統ごとに、復調回路 1 3 a 乃至 1 3 c から出力される時間順に 2 組の F I F O メモリの一方に蓄える。受信データの 1 フレーム分が F I F O メモリに蓄えられた時点で、タイミング制御回路 1 2 から各系統ごとにタイミング信号が供給され、かかる信号により、蓄積データは F I F O メモリに蓄積された順序に従って、各系統のデ・インターリーブ回路 1 5 a 乃至 1 5 c に出力される。なお、データ保持回路は、前記 F I F O メモリに蓄積した受信データを出力している間、復調回路から入力して来る次フレームの受信データを、2 組の F I F O メモリの他方に順次蓄えて行く。即ち、データ保持回路は、2 組の F I F O メモリを交互に切替使用することにより、復調回路からのデータ入力とデ・インターリーブ回路

へのデータ出力を同時に処理するのである。

【0016】

一方、タイミング制御回路12では、供給されたデータ時系列を基に同期信号検出回路121において、データ時系列中に含まれる同期信号の検出を行う。

同期信号の検出は、例えば、次のような方法で実施することが出来る。

即ち、同期信号として通常のデータ時系列では決して取り得ないビットパターンを定めておき、当該ビットパターンを検出回路内の固定レジスタに設定しておく。また、検出回路内に前記固定レジスタとビット長が同一で、かつ並列出力が可能なシフトレジスタを設け、かかるシフトレジスタの直列入力に受信データ時系列を受信データのクロックに同期して入力する。この状態で受信データ時系列が1ビット歩進するごとに、前記固定レジスタと前記シフトレジスタの並列出力の全ビットを比較し、全ビットが一致した場合をもって同期信号の検出とするのである。同期信号検出回路121における同期信号の検出は各系統ごとに行われ、その結果は、タイミング信号出力回路122及び相対同期認識回路123の双方に供給される。

【0017】

一般に、デジタル放送におけるデータ伝送フォーマットでは、図1に示す如く、固定長のフレーム構造を採用するため、1のフレームの同期信号と次のフレームの同期信号の時間間隔は、データエラーにより同期信号を受信できなかった場合を除き常に一定である。よって、同期信号が正常に検出されている場合、タイミング信号出力回路122は同期信号検出回路121から供給される同期信号検出時を基準として、図3に示す如く、それから所定時間経過後（具体的には、1フレームの時間長から同期信号の長さを引いた時間が経過した後）、各系統ごとにタイミング信号をデータ保持回路14a乃至14cに対して出力する。

【0018】

データ保持回路14a乃至14cでは、前述の如く、かかるタイミング信号に同期して内部のFIFOメモリに蓄えた1フレーム分のデータを、各受信系統のデ・インターリーブ回路15a乃至15cに出力する。

次に、本装置で選択再生している放送系統にて、受信信号中の同期信号を検出

できなくなった場合の動作について以下に説明する。

【0019】

本装置では同一番組について多系統からのデジタル放送を受信し、各系統の信号レベルや信号誤り率等を判定する受信状況判定回路（図示せず）からの情報に基づき、最も受信状態の良い系統からの受信データを選択回路16で切換え選択している。即ち、選択再生していない系統であっても、図2に示す各系統の受信処理回路は常に動作していることになる。

【0020】

従って、同期信号検出回路121では、現在選択再生していない系統についても同期信号の検出を常に行っており、かかる検出結果は前述の如く相対同期認識回路123にも供給される。

相対同期認識回路123は、各系統における同期信号検出のたびにその検出時間を T_1 （第1系統）、 T_2 （第2系統）、 T_3 （第3系統）として記憶する。また、システム制御回路18から現在選択再生している系統がどの系統であるかについても情報を受け、選択再生系統の同期信号検出時間を基準として、他系統における同期信号検出時間との相対値を図4の表に示すマトリクスの形で認識して記憶する。

【0021】

すなわち、現在、第2系統を選択再生しているものと想定して説明すれば、図4のタイムチャートに示す如く、相対同期認識回路123は選択系統の同期信号検出時間を、第1系統の検出時間を基準とする場合は $(T_1 + \Delta T_{21})$ として、第3系統の検出時間を基準とする場合は $(T_3 - \Delta T_{23})$ として認識するのである。

【0022】

従って、選択系統において、前回の同期信号検出から1フレーム分の時間が経過しても自系統の同期信号が検出できない場合、相対同期認識回路123は、他の系統における同期信号の検出時間を利用して、自系統における今回の同期信号検出時点を推測判断することが出来る。即ち、図4のタイムチャートに示す様に、第1系統の検出時間 T_1 を基準として利用する場合は $(T_1 + \Delta T_{21})$ の時点

で、また、第3系統の検出時間を用いる場合は($T3 - \Delta T23$)の時点で、自系統においても同期信号が検出されたものと推定する事が出来るのである。

【0023】

相対同期認識回路123は、かかる推定検出時間を基準としてそれから所定時間経過後（具体的には、1フレームの時間長から同期信号の長さを引いた時間が経過した後）、自系統のタイミング信号出力回路122に対して、自系統のデータ保持回路14bに対するタイミング信号を出力する指令をなす。

これによって選択再生中の第2系統では、受信信号フレーム中の同期信号がマルチパスやノイズ等の電波障害により検出できなかった場合でも、当該フレームの受信データをデータ保持回路14bからデ・インターリーブ回路15bに移すことが出来る。

【0024】

なお、第1系統或いは第3系統のどちらの検出時間を基準にして、自系統の同期信号検出時点を推定するかは、種々の方法で実施することが可能であり、例えば、各系統ごとの受信状況判定回路（図示せず）の結果をシステム制御回路18が判断し、受信状況の最も良好な系統の同期検出時点を基準にする旨を、システム制御回路18から相対同期認識回路123に指令するようにしても良い。

【0025】

また、他の複数の系統から求めた推定検出時間の平均値を用いて自系統の推定同期検出時間を求めても良い。即ち、前述の例によれば、第1系統から求めた($T1 + \Delta T21$)及び、第3系統から求めた($T3 - \Delta T23$)の平均値を用いて、自系統である第2系統の同期信号検出時点を求める事も出来る。

以上の実施例においては、各系統ともに自系統の同期信号が検出可能の場合、それを用いて自系統の受信データ復号用のタイミング信号を生成する事を原則としていたが、本発明では以下のような実施例を構成することも出来る。

【0026】

すなわち、相対同期認識回路123は、同期信号を受信している全系統の放送波についての同期信号検出時間の平均値と、該平均値に対する各系統の放送波ごとの検出時間の差分値を求めこれを記憶し、常にかかる平均値と選択再生系統の

放送波に対応する差分値を用いて、選択再生系統に対応する復号用のタイミング信号を作ることにも出来る。なお、選択再生系統にて同期信号を検出不能の場合は、当該系統における前記差分記憶値を用いて当該系統に対応する復号用のタイミング信号を生成する。

【 0 0 2 7 】

また、他の変形実施例としては、選択再生系統の電波受信状況が良好な場合、図 2 に示す装置ブロック図にて選択系統以外の受信処理回路は全て機能を停止させ省電力化を図り、選択系統の受信状態が劣化した場合のみ、他系統の同期検出結果を利用すべく他系統の受信処理機能を回復させてもよい。

本実施例では、同一番組を複数の系統から放送するデジタル放送システムの場合を例に説明したが、各系統の同期信号が一定の相対関係を有してさえいれば、各系統の番組が異なるデジタル放送システムであっても良い。

【 0 0 2 8 】

また、本実施例では、受信選択系統以外の他系統のデジタル放送波を常に受信している構成を採っているが、本発明はこれに限定されるものでなく、少なくとも 1 つの他の系統が受信されていればよい。

なお、本発明に言う同期信号とは、本実施例に示す、いわゆるヌルシンボルのような同期シンボルの形に限定されるものではなく、受信信号からデータを抽出する際に必要となるタイミング情報を有するものであるならば何でも良い。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上詳述した如く、本発明によれば、複数の系統の放送波を用いて放送を行うデジタル放送システムの受信装置において、選択再生系統からの同期信号を検出できなかった場合でも、他系統の放送波の同期信号を利用して受信データの復号が出来るため、電波障害の時間的变化が激しい車載受信装置において連続かつ良好な受信データの再生が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

デジタル放送におけるデータ伝送フォーマットのフレーム構造を示すタイムチ

ャートである。

【図 2】

本発明の実施例であるデジタル放送用受信装置の構成を示すブロック図である。

【図 3】

受信データに含まれる同期信号の検出と、受信データ復号用のタイミング信号生成の関係を示すタイムチャートである。

【図 4】

各受信系統における同期信号検出時間の相対差を示すマトリクス表、及びタイムチャートである。

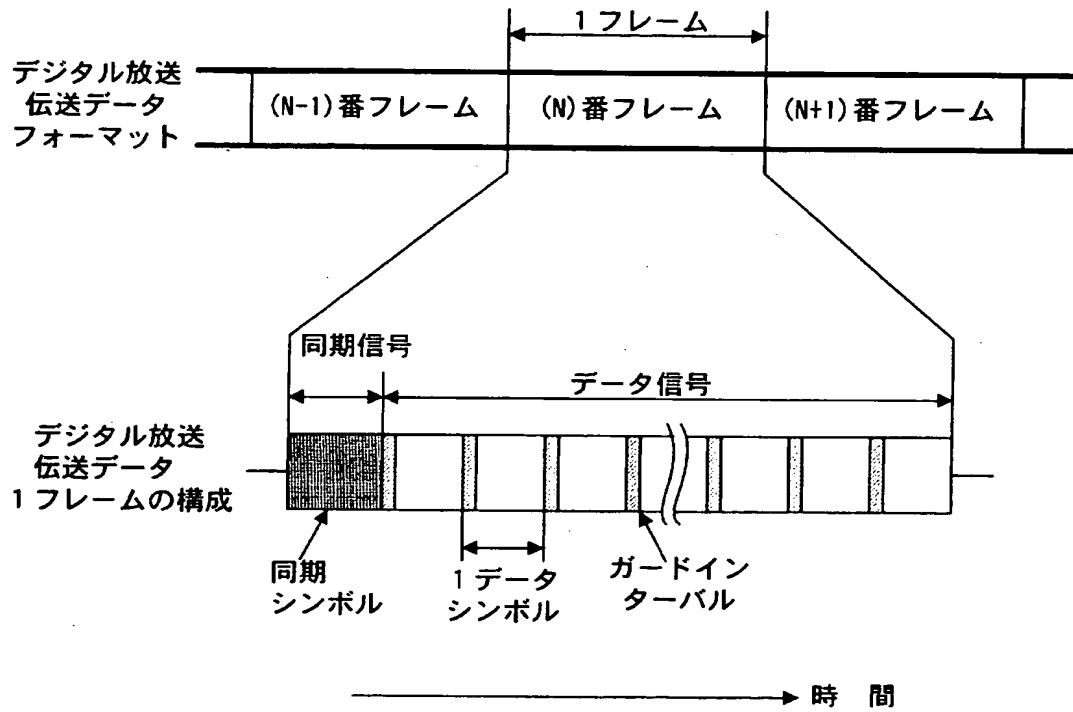
【符号の説明】

- 1 0 受信アンテナ
- 1 1 高周波信号処理回路
- 1 2 タイミング制御回路
- 1 3 復調回路
- 1 4 データ保持回路
- 1 5 デ・インターリーブ回路
- 1 6 データ入力切換回路
- 1 7 データ復号処理回路
- 1 8 システム制御回路

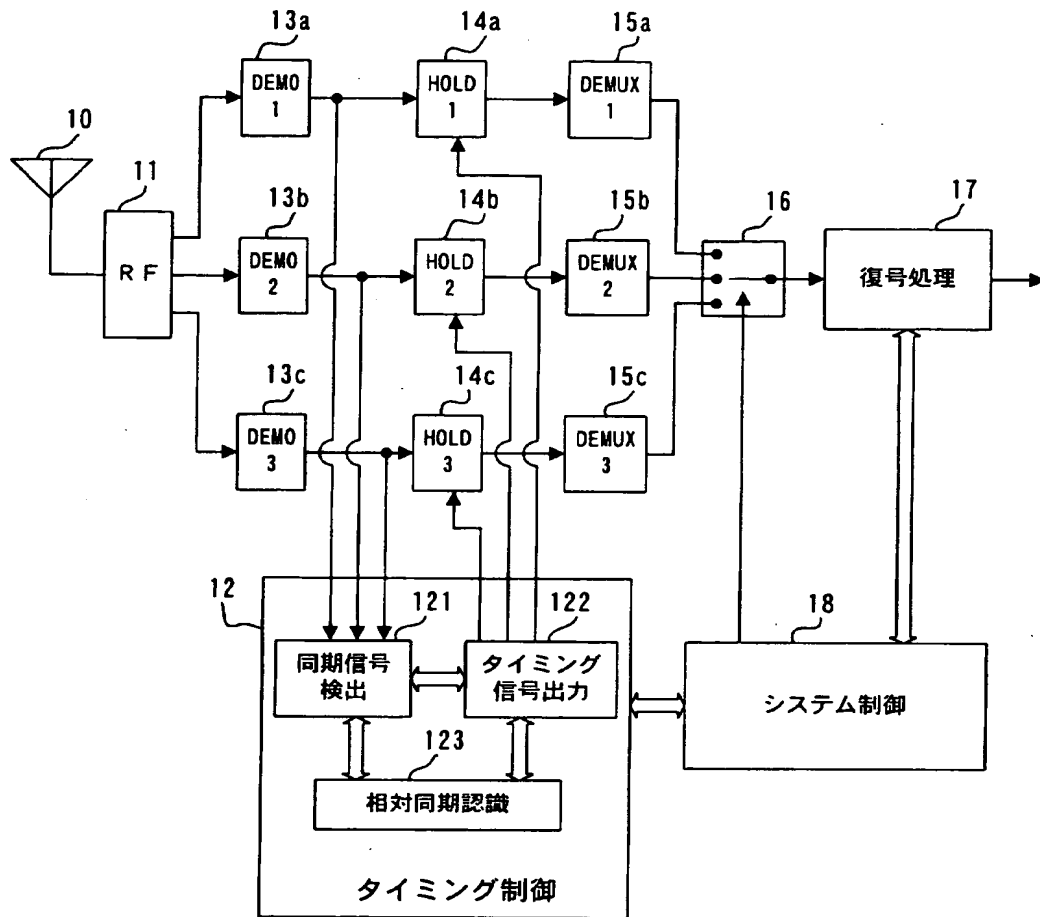
【書類名】

図面

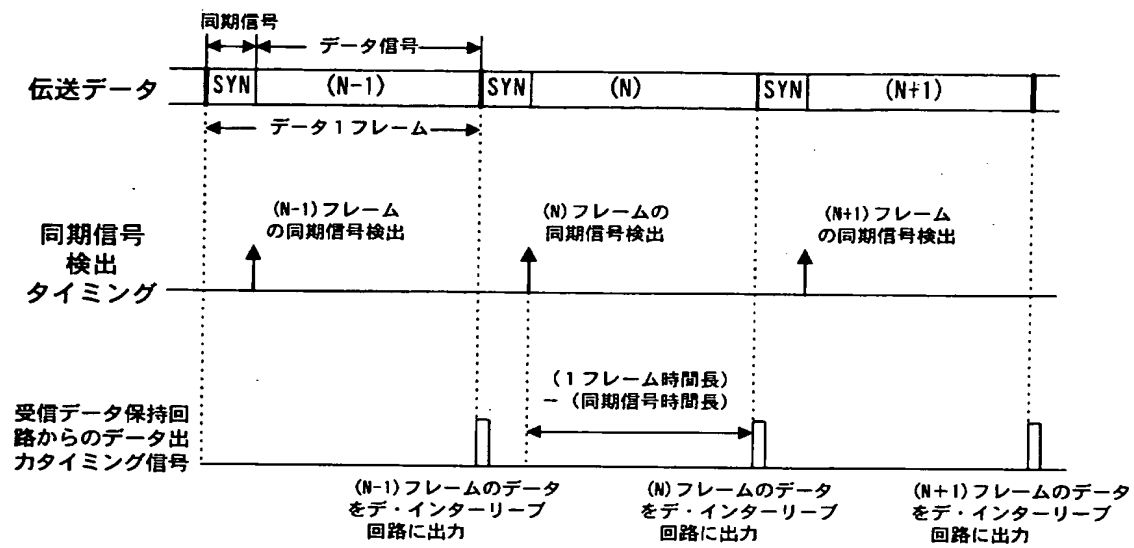
【図 1】



【図 2】



【図 3】

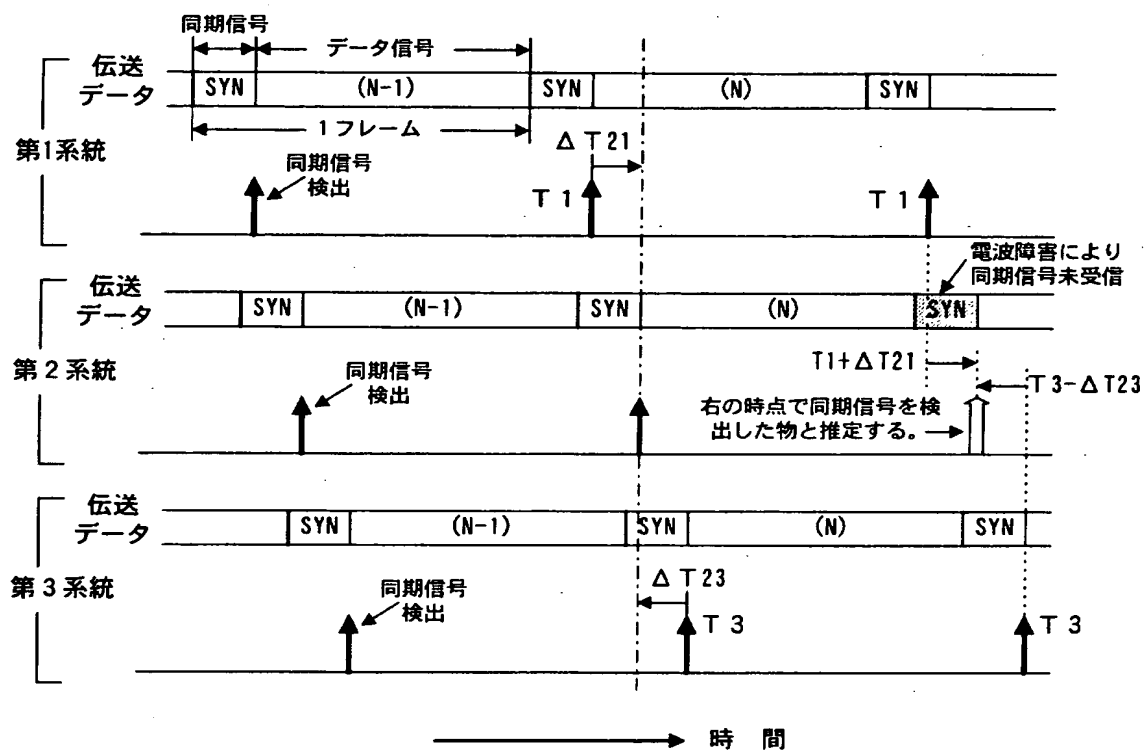


【図 4】

基準系統 相対系統	第1系統	第2系統	第3系統
第1系統		ΔT_{12}	ΔT_{13}
第2系統	ΔT_{21}		ΔT_{23}
第3系統	ΔT_{31}	ΔT_{32}	

(備考)

ΔT_{21} とは、第1系統の同期信号検出時点を基準として、第2系統の同期信号検出時点との相対時間差を示すものである。



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタル放送受信装置において、選択再生している系統からの受信データにてデータの区切りを示す同期信号が検出できない場合でも、受信データの復号を行える受信装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 各系統のデジタル放送波からの受信データについて同期信号の検出を定期的に行い、各放送波同期信号の同期タイミング間の相対値を把握しておき、選択再生系統からの放送波の同期信号が検出できない場合は、他系統の放送波の同期タイミングに前記相対値を加減して前記同期信号の同期タイミングを推定する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名 パイオニア株式会社